

Corrigés des exercices 1.1 à 1.6 :**حلول التمارين من 1.1 الى 6.1****Exercice1.1 :**

La première erreur se trouve dans la sixième ligne : $[V] = ML^2T^{-2}I^{-1}$

et l'unité : $V \rightarrow Kg.m^2.s^{-2}.A^{-1} = V$

La deuxième faute est dans la septième ligne : $[E] = MLT^{-2}I^{-1}$

et l'unité : $E \rightarrow Kg.m.s^{-2}.A^{-1} = V/m$

Remarque : dans toutes les solutions des exercices suivants nous nous basons sur les résultats du tableau de l'exercice1 après correction des deux fautes comme indiqué ci-dessus.

Exercice1.2 :

Dimension de la constante de raideur :

$$T = kx \Rightarrow k = \frac{T}{x} ; [k] = \frac{[T]}{[x]} \Rightarrow [k] = \frac{MLT^{-2}}{L} ; \boxed{[k] = MT^{-2}}$$

Exercice1.3 :

a/ Dimension de la constante de gravitation universelle :

$$G = \frac{Fd^2}{mm'} \Rightarrow [G] = \frac{[F][d^2]}{[m][m']} = \frac{MLT^{-2}L^2}{M^2} ; \boxed{[G] = M^{-1}L^3T^{-2}}$$

b/ Dimension de la permittivité du vide :

$$\epsilon_0 = \frac{q}{4\pi r^2 E} \Rightarrow [\epsilon_0] = \frac{[q]}{[E][r^2]} = \frac{IT}{MLT^{-3}I^{-1}.L^2} ; \boxed{[\epsilon_0] = M^{-1}L^{-3}T^{+4}I^2}$$

c/ Dimension de la permittivité magnétique :

$$\mu_0 = \frac{B.2\pi b}{I} \Rightarrow [\mu] = \frac{[B][b]}{[I]} = \frac{MT^{-2}I^{-1}L}{I} ; \boxed{[\mu_0] = M^{-1}LT^{-2}I^{-2}}$$

e/ Dimension du produit $(\mu_0.\epsilon_0)^{-1/2}$:

$$[\mu_0\epsilon_0] = [\mu_0][\epsilon_0] = (MT^{-2}I^{-2}L).(M^{-1}L^{-3}T^{+4}I^2) \Rightarrow [\mu_0\epsilon_0] = T^2L^{-2} ; \boxed{[\mu_0\epsilon_0]^{-1/2} = TL^{-1} = [v]}$$

Exercice1.4 :

Dimension de la densité de courant :

$$J = \frac{IE}{SR} \Rightarrow [J] = \frac{[I][E]}{[S][R]} = \frac{L.MLT^{-3}I^{-1}}{L.ML^2T^{-3}I^{-2}} ; \boxed{[J] = L^{-2}I} \quad \boxed{J \rightarrow A/m^2 = A.m^{-2}}$$

Exercice1.5 :

On remarque que la quantité $\frac{a}{V_0}$ représente une pression, donc

$$\left[\frac{a}{V_0} \right] = [p] = \frac{[F]}{[S]} = ML^{-1}T^{-2}$$

$$D'où : \left[\frac{a}{V_0} \right] = [p] = \frac{[F]}{[S]} = ML^{-1}T^{-2}$$

b ne peut être qu'un volume, donc : $[b] = [V_0] = L^3$

De tout ce qui précède, on en conclut que la quantité RT représente une pression, d'où :

$$[RT] = [P][V] = ML^{-1}T^{-2} \Rightarrow [R] = ML^{-1}T^{-2}K^{-1}$$

Exercice1.6 :

$$[E_c] = [m][v^2] = M.L^2T^{-2}$$

$$[E] = [m][c^2] = M.L^2T^{-2}$$

$$[E] = \frac{[m_0e^4]}{[\varepsilon_0][h^2]} = \frac{M.(IT)^4}{(M^{-1}L^{-3}T^4I^2)^2 (L^2MT^{-1})^2} = M.L^2T^{-2}$$

$$[W] = [R][I^2][t] = (ML^{-1}T^{-2}K^{-1})(I^2)(T) = M.L^2T^{-2}$$